

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

***This Page Blank (uspto)***

# CH 525 801 A (W.R. Grace & Co.)

## English Abstract

This device relates to the section with sealing of flexible sleeves. The package K to be enveloped in a bag H is placed in a machine and the weld is made by a heating line 16 on which are placed the edges of the bag lips. A piston terminating by an elastic buffer 15 maintains the lips juxtaposed.

There is a group of other pistons 38, 42, in the manner shown in fig. 2, and which bear on aligned points of a portion of the bag lips adjacent to that which is to be welded. Moreover, the anvil touched by the buffers 44 of said piston is provided with grooves 48 between them making it possible to evacuate the air from the chamber L where the package K is placed. The grooves 48 prevent the premature closing of the bag and thus make it possible to empty the same whilst establishing a vacuum in the chamber L.

There are air blowing nozzles 54 issuing between the two described means and which blow air in the direction of the weld beneath the lips of the bag. Their function is to render welding uniform by preventing the formation of creases which would lead to sealing defects.

The moderate, almost compression-free clamping of the sleeve over most of its width implemented in the patent application is replaced here by a more pronounced clamping over a series of points and the equivalent of the steps 20 of claim 1 occupies most of this width. It can therefore be assumed that the bag lips are maintained less firmly than with the clamp according to the invention, which explains why the nozzle device 54 is still necessary for preventing creasing.

**This Page Blank (uspic)**



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationale Klassifikation: **B 65 b 31/02**  
**B 65 b 51/10**

Gesuchsnummer: 906/71

Anmeldungsdatum: 21. Januar 1971, 18 Uhr

Patent erteilt: 31. Juli 1972

Patentschrift veröffentlicht: 15. September 1972

V

## HAUPTPATENT

W. R. Grace &amp; Co., New York (USA)

# Verfahren zum Vakuumverpacken in Kunststoffumhüllungen und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Giorgio Giraudi, Mailand (Italien), ist als Erfinder genannt worden

1 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Vakuumverpacken in Kunststoffumhüllungen und auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Durch die Erfindung können die Öffnungen von Umhüllungen oder Verpackungen, wie etwa aus thermoplastischen Folien bestehenden Beuteln oder Umschlägen oder von durch Wärmeschweissung verbundenen Folien durch Wärmeschweissung verschlossen werden, nachdem das zu verpackende Gut eingefügt worden ist und nachdem die Umhüllung in einen Behälter eingebracht wurde, aus dem zur Herstellung einer vakuumdichten Verpackung die Luft evakuiert wurde.

Bisherige Maschinen zum Vakuumverpacken von Beuteln oder Umhüllungen aus Kunststoff weisen eine Glocke auf, die luftdicht abgeschlossen werden kann und die Vorrichtungen zum Verschliessen des Beutels oder der Umhüllung mittels Wärmeschweissung aufweist.

Diese Vorrichtungen bestehen im allgemeinen aus zwei parallelen Stangen, von denen mindestens eine mit einem Heizelement versehen ist, um das Material oder die thermoplastischen Schichten zu schmelzen. Mindestens eine dieser Stangen ist bewegbar, so dass sie gegen die andere gepresst werden und von ihr bewegt werden kann, um einen freien Raum oder Spalt zwischen den Stangen zu erzeugen. Wenn die zu schweisende Umhüllung aus thermoplastischem Material besteht, so weist das Heizelement sehr häufig einen Oberflächenwiderstand auf, der mittels eines elektrischen Stromimpulses sehr schnell auf die gewünschte Temperatur aufgeheizt werden kann, wobei dieser Stromimpuls je nach Intensität und/oder Dauer steuerbar ist. Die Fläche wird dann so schnell wie möglich auf ihre ursprüngliche Temperatur abgekühlt.

Eine oder mehrere vorher mit zu verpackendem Gut gefüllte Verpackungen werden in die Glocke eingebracht, so dass sich die Ränder der Packungsöffnungen zwischen den Schweissstangen befinden, während diese geöffnet oder teilweise geöffnet sind. Dann wird die Luft aus der Glocke abgesaugt und damit auch durch die Öffnung aus den Verpackungen. Nachdem die gewünschte Verdünnung erreicht ist, werden die Schweissstangen

2 durch eine automatische Steuerung betätigt und siegeln die Öffnungen der Beutel oder Umhüllungen. Nach dem Durchführen des Schweissvorganges lässt man das thermoplastische Material, das jetzt geschmolzen ist, ausreichend lange abkühlen und stellt dann wieder atmosphärischen Druck in der Glocke her. Die Schweissstangen und die Glocke werden dann wieder geöffnet, um die fertigen Verpackungen zu entnehmen.

Obwohl diese Verschlussvorrichtungen gute Ergebnisse bei Beuteln und Umhüllungen aus besonderen Kunststoffmaterialien liefern, lassen sich diese Vorrichtungen nur sehr schwer für Verpackungen verwenden, die aus anderen Kunststoffmaterialien bestehen, da ein grosser Ausschuss entsteht und sie in vielen Fällen gar nicht anwendbar sind.

Aus Gründen, die später beschrieben werden, bezieht sich diese Beschränkung besonders auf die Verwendung von hochflexiblen Folien, weil diese entweder sehr dünn sind oder weil das Material nicht starr ist. Diese Einschränkungen sind sehr wichtig bei thermoplastischen Folien mit niedriger Viskosität bei Schweisstemperatur.

Andere Eigenschaften der verwendeten Folien, wie etwa Klebrigkeit, Haftung, Grad der Zusammenziehung oder des Schrumpfens bei Temperaturen unterhalb der Schweisstemperatur können zusammenkommen und die Anwendung und den Gebrauch derartiger Folien beschränken. Die geringe Steifigkeit des für die Verpackung verwendeten Materials kann ein Nachteil sein, da dadurch leichter Falten und Schrumpfungen in dem Schweissbereich gebildet werden, der dann ungleichmässig wird und keinen sicheren dichten Verschluss bildet. In Abhängigkeit von der Art des verwendeten Materials können die Falten Durchlässe oder Risse bilden, die durch die Schweissnaht verlaufen, oder es können Perforationen der Folie im Schweissbereich nahe der Falte vorhanden sein. In beiden Fällen ergibt sich durch das Schweissen kein luftdichter Verschluss, und die Packung wird nach gewisser Zeit undicht. Die Falten und die dadurch entstehenden Perforationen im Schweissbereich können durch unsachgemässes Anordnen des Beutels oder der Umhüllung in der Absaugglocke entstehen, je-

doch werden im allgemeinen beinahe alle Falten durch Spannungen erzeugt, die während des Luftabsaugens im Beutel oder der Umhüllung entstehen.

Um diese Nachteile zu vermeiden, wurden bereits Versuche gemacht, den Verpackungsbereich entsprechend der Öffnung festzuhalten. Dazu benutzte man beispielsweise unter Federdruck stehende Stifte, die im Inneren der Verpackung und an den Aussenkanten der Öffnung wirksam wurden und die Wände im Schweissbereich unter Spannung setzten. Diese Anordnung hat den Nachteil, dass sie ziemlich kompliziert und empfindlich ist, die Verpackungsgeschwindigkeit herabsetzt und bei jeder Änderung der Verpackungsform neu eingestellt und reguliert werden muss. Obwohl die wesentlichen Ursachen für die Faltenbildung ausgeglichen und beseitigt werden, können durch Anordnung weitere Nachteile auftreten, durch die andere charakteristische Falten in demjenigen Bereich der Verpackung entstehen, auf den die Stifte einwirken.

Die geringe Viskosität und mechanische Festigkeit der thermoplastischen Folie bei Schweisstemperatur vergrössert die Gefahr von Beschädigungen im Schweissbereich, wenn diese Spannungen und anderen Belastungen von aussen ausgesetzt wird. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die im Schweissbereich infolge des Warmschweisens unter Vakuum an der Verpackung im Inneren des Behälters auftretenden Spannungen nicht schädlich sind. Diese Spannungen entstehen in der Packung im Inneren der Kammer bei Vakuum während verschiedener Zeitspannen des Vorganges.

Es hat sich gezeigt, dass während des Absaugens der Luft aus der Glocke innerhalb der Verpackung ein Überdruck entsteht, der den Behälter aufbläht und das Material absetzt. Dieses Aufblähen führt zu Spannungen in den Wänden der Verpackung, die selbst nach dem Schliessen der Schweisstangen zur Durchführung des Warmschweisens noch vorhanden sind und somit den erwärmten Bereich der Folie beeinflussen.

Wird der atmosphärische Druck in der Glocke wieder hergestellt, so werden die Wände des Beutels oder der Umhüllung nach unten gedrückt und liegen dadurch fest an dem verpackten Gut an. Diese Bewegungen pressen das Kunststoffmaterial gegen das verpackte Gut und haben die Neigung, die Folie von der Schweisstange zu lösen, während das Kunststoffmaterial noch heiss und damit empfindlich gegen mechanische Verformungen ist. Diese Wirkung verläuft tangential zur Berührungsoberfläche von Schweisstange und Folie, d.h. in einer unvorteilhaften Richtung zur Überwindung der Haftungskräfte zwischen der Schweisstange und der Folie nach dem Schweiessen bezüglich der Restklebrigkeit der Folie. In den meisten Fällen führen diese Kräfte auch nicht zum Lösen der Folie von der Schweisstange, sondern sie beschädigen sowohl den Schweissbereich der Folie als auch den erwärmten Bereich unmittelbar nahe dem Schweisselement.

Wird die Luftkammer angehoben, so entsteht durch die Bedienungsperson, die die Verpackung herausnimmt, eine weitere mechanische Einwirkung auf den Schweissbereich. Das Entfernen erfolgt im allgemeinen mit verhältnismässig schnellen Bewegungen und da die Haftungskräfte zwischen Folie und Schweisstangen überwunden werden müssen, ergeben sich dadurch Spannungen und Verformungen in der Folie, die von der Geschicklichkeit der Bedienungsperson abhängen.

Ein Versuch zur Überwindung der durch die vorstehenden Spannungen entstehenden Nachteile beschränkte

die Schäden, die durch die Entfernung der Folie von der Schweisstange auftreten können. Insbesondere wurde die Neigung der Films, an der Schweisstange zu haften, dadurch verringert, dass ein Streifen nichtklebenden Materials (in diesem Zusammenhang sind dünne Folien aus Polytetrafluoräthylen oder auf Glasfasergewebe aufgebracht Polytetrafluoräthylen bekannt) zwischengelegt wurde und dass das thermoplastische Material vor der Wiederherstellung des atmosphärischen Druckes in der Unterdruckglocke und vor Entfernung des Beutels von der Schweisstange gekühlt wurde.

Beide Massnahmen werden in der Praxis angewendet, jedoch können sie in schwierigen Fällen die Probleme nicht beseitigen. Gewisse Materialien verlieren beim Erwärmen ihre kristalline Struktur und erlangen sie nach dem Abkühlen nur sehr langsam zurück. Im amorphen Zustand haben diese Materialien geringe Festigkeit, so dass der Schweissbereich selbst nach dem Abkühlen noch sehr empfindlich ist. Es ist offensichtlich unmöglich und auch unwirtschaftlich, den Arbeitsvorgang bis zum Auftreten der Kristallisation zu unterbrechen.

Eine weitere Schwierigkeit beim Schweiessen gewisser thermoplastischer Kunststoffe besteht darin, eine gute Wärmeübertragung zu erzielen und die zu verschweisenden Schichten miteinander zu verbinden, wozu ein gewisser Druck auf die Schweisstangen ausgeübt werden muss.

Dieser Druck wird im allgemeinen auch während des Abkühlens auf das Material ausgeübt. Bei Material, das bei Schweisstemperatur eine geringe Viskosität hat, kann dies zu einer Verringerung der Folienstärke führen, die dadurch am Schweisspunkt eine geringe Festigkeit hat. Bei gewissen sich bei Wärme zusammenziehenden Stoffen ist es möglich, die Festigkeit beim Schweiessen zu verbessern, indem man die Folie in einer Richtung oder in Längs- und Querrichtung schrumpft, um dadurch die Folienstärke in und neben dem Schweissbereich zu vergrössern. Bisherige Versuche hierzu beruhten auf der Form des Heizelements und seiner Arbeitsweise und bargen alle die Gefahr des Überhitzens und der Erzeugung unerwünschter Schrumpfspannungen, die zu unbrauchbaren Perforationen der Folie führten.

Die Erfindung beseitigt diese Nachteile und bezweckt insbesondere die Bildung von Falten im Öffnungsbereich des zu verschweisenden Beutels oder der Umhüllung während des Absaugens der Luft aus dem Beutelnern zu vermeiden, so dass unerwünschte Spannungen im Schweissbereich während des Absaugens und während der Wiederherstellung des atmosphärischen Druckes im Inneren der Glocke vermieden werden können.

Das erfindungsgemässe Verfahren, bei dem das Äussere der gefüllten Umhüllung einem Vakuum ausgesetzt wird, um die Luft aus dem Inneren der Umhüllung abzusaugen, worauf die Öffnung durch Berührung mit einem Paar gegeneinander bewegbarer Schweisstangen verschlossen wird und der Umgebungsdruck um die Umhüllung wieder hergestellt wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung der Umhüllung an in Abständen voneinander angeordneten Stellen entlang der Öffnungskante vor Beendigung der Evakuierung festgeklemmt wird, und dass die Klemmung nach der Wiederherstellung des Umgebungsdruckes aufgehoben wird.

Zur Durchführung des genannten Verfahrens dient erfindungsgemäss eine Vorrichtung mit einer Vakuumkammer, in der Schweisstangen zum Schliessen und Verschweiessen der Ränder der Öffnung der Umhüllung aus Kunststoff vorgesehen sind, die gekennzeichnet ist

durch mindestens ein Paar parallel zu den Schweissstangen angeordnete Klemmstangen zum Festklemmen der Ränder der Umhüllungsöffnung vor, während und nach dem Schweißen, von denen wenigstens eine Klemmstange Nuten zur teilweisen Trennung der festgeklebten Ränder der Öffnung der Umhüllung aufweist, so dass Luft aus dem Inneren der Umhüllung abgesaugt werden kann, während die Klemmstangen die Ränder vor und nach dem Absaugen fest in ihrer Lage halten.

Von den beiden Schweissstangen wird vorzugsweise die ungeheizte Schweissstange zurückgezogen bzw. geöffnet, da diese während des Schweißvorganges die niedrigere Temperatur hat und daher die Folie leichter ohne Beschädigung entfernt werden kann. Die Folie kann nur von der geheizten Schweissstange entfernt werden, wenn sie abgekühlt ist. Durch diese Schweissstangenbewegung kann die Arbeitsweise der Vorrichtung beschleunigt werden, indem eine der Schweissstangen eine gewisse Zeit vor der Wiederherstellung von atmosphärischem Druck in der Vakuumglocke bewegt wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren beispielsweise näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Schnitt durch eine Vakuumverpackungsvorrichtung gemäss der Erfindung entlang der Linie I-I aus Fig. 2.

Fig. 2 zeigt einen Teilschnitt entlang der Linie II-II aus Fig. 1.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung in ähnlicher Ansicht wie Fig. 1.

Fig. 4 bis 8 zeigen schematisch die verschiedenen Arbeitsschritte der Vorrichtung zum Verschliessen einer Umhüllung aus sich bei Wärme zusammenziehendem Material.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Vorrichtung enthält einen Tisch 10, auf dem das zu verpackende Gut abgelegt wird, nachdem es in eine Umhüllung H entsprechender Form aus wärmeschweisbarem Kunststoff eingebracht worden ist.

Die gefüllte Umhüllung H wird derart auf dem Tisch 10 angeordnet, dass die Ränder  $H_1$  und  $H_2$  der Öffnung der Umhüllung H sich zwischen den Schweissstangen A befinden, von denen eine Schweissstange 12 fest und eine Schweissstange 14 bewegbar ist, wobei ein elastisches Polster 15 und eine Elektrode 16 vorgesehen sind. Die Stangen 12 und 14 pressen die Ränder  $H_1$  und  $H_2$  in gewünschter Weise zusammen. Die Elektrode 16 ist mit einer entsprechenden elektrischen Spannungsquelle verbunden. Sie kann mit einer Schicht aus Polytetrafluoräthylen beschichtet sein, um eine Haftung zwischen der Stange und dem Kunststoffmaterial zu verhindern.

Die bewegbare Schweissstange 14 wird mittels der Kolbenstange 18 des Kolbens 20 gehalten, der in einem Zylinder 22 bewegbar ist. Auf eine Kolbenfläche wirkt eine Druckfeder 24 ein, die die Stange 14 von der feststehenden Schweissstange 12 wegdrückt. Die obere Kammer 26 des Zylinders 22 ist mit einem Anschluss 29 eines Dreiweghahns 28 verbunden, dessen andere Anschlüsse 30 und 32 mit der Umgebungsluft und einer Luftkammer L verbunden sind, die die Verpackung H, K umschliesst. Diese Kammer wird von einer Glocke 34 gebildet, die in senkrechter Richtung frei bewegbar ist und an der die Kolben-Zylinder-Vorrichtung 20, 22 mit der bewegbaren Schweissstange 14 und anderen später beschriebenen Elementen angebracht ist.

Zusammen mit den Schweissstangen 14 und 16 sind mindestens ein Paar Klemmstangen B zum Halten der

Ränder  $H_1$ ,  $H_2$  der Öffnung der Umhüllung H vorgesehen. Vorzugsweise ist mindestens eine dieser Stangen gummiert, um die Reibung zwischen den Stangen und der Kunststoffolie zu vergrössern. In dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel verläuft ein einstückig mit dem Zylinder 22 ausgebildetes Querstück 36 parallel zu den Schweissstangen 12 und 14 und enthält eine Reihe von Löchern, von denen jedes einen Zapfen 38 aufnimmt, die mittels einer Feder 40 betätigt werden und an den freien Enden jeweils einen Stempel 42 mit einem Kunststoff- oder Kautschukpolster 44 aufweisen.

Die Polster 44 der Zapfen 38 liegen an der oberen Fläche 46 der festliegenden Stange des Paares von Klemmstangen B an. In der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Vorrichtung wird die feste Klemmstange von einer nach oben gerichteten Wand 50 gebildet, die nahe der festen Schweissstange 12 angeordnet ist und senkrecht verlaufende Nuten 48 aufweist. Die Nuten 48 sind so geformt und dimensioniert, dass sie ihre später zu beschreibende Aufgabe erfüllen. Insbesondere nimmt der Querschnitt jeder Nute 48 in Richtung von der Wand 50 zur Schweissstange 12 ab.

Bei der beschriebenen Anordnung werden die Ränder  $H_1$ ,  $H_2$ , wie deutlich in Fig. 2 zu erkennen ist, an im Abstand voneinander liegenden Stellen mittels der Polster 44 festgeklemt und gehalten. Der Abstand zwischen den Polstern 44 wird im wesentlichen von den Nuten 48 eingenommen, deren maximale Breite von den Eigenschaften des Kunststoffmaterials abhängt, aus dem die Umhüllung H hergestellt ist.

Der von der Wand 50 gebildete Block, der in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Einheit mit der Schweissstange 12 bildet, enthält Kanäle 52, die Düsen 54 mit einer Druckluftquelle verbinden. Die Düsen sind so angeordnet, dass ihre Öffnungen in einer Linie mit der Hinterkante der Elektrode 16 und den abgeschrägten Enden der Nuten 48 liegen, so dass ein oder mehrere Luftstrahlen auf die Ränder  $H_1$ ,  $H_2$  und die Elektrode gelenkt werden.

Die bewegbaren Teile der Schweiss- und Klemmstangen, A, B, werden von der Glocke 34 getragen und bewegen sich daher während des Arbeitsvorganges und während des Verschweisens der Ränder  $H_1$  und  $H_2$  zusammen mit dieser, was später erklärt wird.

Fig. 3 zeigt eine Abwandlung der erfindungsgemässen Vorrichtung mit einem Paar zusätzlicher Klemmstangen C, die parallel zu und hinter den Stangen A angeordnet sind. In dieser Darstellung sind mit den Fig. 1 und 2 übereinstimmende Teile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Die feste Stange des Stangenpaares C bildet eine Einheit mit der festen Schweissstange 12a und der festen Klemmstange 50a. Andererseits ist die bewegbare Stange 60 des Paares zusätzlicher Klemmstangen C über eine oder mehrere Zylinder-Kolben-Vorrichtungen, beispielsweise pneumatische Motoren mit der Glocke 34a verbunden, wobei die Zylinder-Kolben-Vorrichtungen unabhängig von der die Stangen 14a und 42a betätigenden Kolben-Zylinder-Vorrichtung (nicht gezeigt) entsprechend der Vorrichtung 20, 22 aus Fig. 1 und 2 betätigbar sind. Die bewegbaren Teile dieser Zylinder-Kolben-Vorrichtungen sind mit der Stange 60 verbunden, die an ihrem Ende ein elastisches Polster 62 aufweist, das auf den Rändern  $H_1$ ,  $H_2$  aufliegt und diese durchgehend gegen die feste Klemmstange 50a festklemmt. In diesem Fall wird die Stange 60 während oder unmittelbar vor dem Verschweißen der Ränder  $H_1$ ,  $H_2$  betätigt, während die Stange 42a während des Absaugvorganges betätigt wird.

Die charakteristischen Schritte des Verfahrens zum Schliessen und Siegeln der Verpackung H, K werden jetzt anhand der Fig. 4 bis 8 beschrieben, und zwar zunächst unter Bezugnahme auf die Vorrichtung gemäss Fig. 1 und 2 und dann anhand der Vorrichtung gemäss Fig. 3.

Die Verpackung H, K mit dem darin befindlichen Gut K wird in beschriebener Weise auf den Tisch 10 gelegt, wobei die Ränder  $H_1$ ,  $H_2$  der Öffnung der Umhüllung auf der oberen Fläche der Stange 12, 50 ruhen. Dann wird die Glocke 34 abgesenkt, so dass ihre Kante gegenüber der Oberfläche des Tisches 10 abdichtet, so dass die Vakuumkammer geschlossen wird. Während des Absenkens der Glocke 34 werden die bewegbaren Stangen 14 und 36 dicht an die entsprechenden festen Stangen 12, 50 herangebracht, so dass die elastischen Polster 44 (Fig. 1) elastisch gegen die feste Klemmstange 50 gepresst werden, um die Ränder  $H_1$ ,  $H_2$  der Umhüllung H zu halten. Währenddessen wird die bewegbare Schweissstange 16 durch die Druckfeder 24 von der zugehörigen festen Schweissstange 12 entfernt gehalten. Somit können sich die Ränder  $H_1$  und  $H_2$  durch die Nuten 48 voneinander entfernen, um diesen Nuten 48 entsprechende Öffnungen zu bilden, durch die die Luft aus der Umhüllung H austreten kann, wenn die Kammer L evakuiert wird.

Nachdem die Ränder  $H_1$  und  $H_2$  teilweise festgeklemmt wurden, wird die Kammer L durch Betätigung eines Sperrventils (nicht gezeigt) in der Leitung M (Fig. 6) mit einer Vakuumquelle verbunden, und die Luft wird aus der Kammer L und der Umhüllung H und damit auch aus der Kammer 26 oberhalb des Kolbens 20 abgesaugt, da der Dreiweghahn 28 die Kammer 26 und den Raum L verbindet. Auf diese Weise wird in der Umhüllung das erforderliche Vakuum erzeugt. Während dieses Vorganges kann die Luft leicht aus der Umhüllung H entfernt werden, da zwischen der Kammer L und dem Inneren der Umhüllung eine Druckdifferenz hergestellt wird, durch die die Bereiche der Ränder  $H_1$  und  $H_2$ , die den Nuten 48 entsprechen, auseinandergebogen werden, wodurch die Evakuierung der Umhüllung erleichtert wird.

Ist das gewünschte Vakuum in der Umhüllung H aufgebaut, so wird der Hahn 28 betätigt, um die Verbindung zwischen den Kammern L und 26 zu unterbrechen und die Kammer 26 über den Anschluss 30 mit der Atmosphäre zu verbinden. Die dadurch entstehende Druckdifferenz über dem Kolben 20 bewirkt das Absenken der bewegbaren Schweissstange 14, die gegen die feste Schweissstange 12 gepresst wird. Die Elektrode 16 wird dann zum Schweissen mit der elektrischen Spannungsquelle verbunden. Nach dem Schweissen wird der Hahn 28 wieder betätigt und in die in Fig. 1 gezeigte Stellung gebracht, so dass die Kammern L und 26 miteinander verbunden sind und die Feder 24 die Schweissstange 14 zurückzieht. Schliesslich wird vor dem Öffnen der Glocke 34 die Verbindung zwischen dem Inneren der Kammer L und der Atmosphäre wieder hergestellt.

Diese Verbindung wird dadurch erreicht, dass ein weiterer Dreiweghahn (nicht gezeigt) in dem die Düse bzw. Düsen 54 versorgenden Kanal 52 betätigt wird. Die Luft strömt vor dem Eintreten in die Kammer durch die Düsen 54 über die geschweissten Ränder  $H_1$ ,  $H_2$ , so dass diese gekühlt und von der festen Schweissstange 12 gelöst werden. Während des Kühlens können die geschweissten Ränder  $H_1$ ,  $H_2$  sich frei zusammenziehen und entsprechend dem Schweissen verformen, so dass die Ränder

ihre Stärke vergrössern können und frei aufquellen, ohne dass Spannungen auf die Umhüllung H übertragen werden, da die Ränder  $H_1$ ,  $H_2$  der Öffnung immer noch zwischen den Klemmstangen B gehalten werden. Wenn in der Kammer L wieder atmosphärischer Druck hergestellt ist, so sind die geschweissten Ränder  $H_1$ ,  $H_2$  ausreichend abgekühlt und gefestigt.

Schliesslich wird die Glocke 34 angehoben, wodurch die Klemmstangen B hochgezogen werden und die Verpackung H, K vom Tisch 10 entfernt werden kann. Die Vorrichtung kann dann zum Verschiessen einer nächsten Umhüllung verwendet werden.

Die Betriebsweise der Vorrichtung gemäss Fig. 3 ist identisch mit der vorstehend beschriebenen, jedoch wird die Bewegung der Schweissstange 14a gleichzeitig auf die Klemmstange 60 übertragen. Die Befestigung der geschweissten Ränder  $H_1$ ,  $H_2$  wird in diesem Fall durch die zusätzliche Stange 60 erreicht, die gegen die gesamte Fläche 46a des Teiles 50a des Querstückes 12a, 50a gepresst wird. Ist in der Kammer L wieder atmosphärischer Druck hergestellt, so wird die zusätzliche Stange angehoben und die Verpackung vom Tisch 10a entfernt.

In einer Abwandlung des Verfahrens zum Verschiessen der Ränder  $H_1$ ,  $H_2$  ist es auch möglich, den von der bewegbaren Schweissstange 14 auf die entsprechende feste Stange ausgeübten Druck zu steuern. Die beiden Schweissstangen 12 und 14 werden zunächst dicht zusammengebracht, so dass die Ränder  $H_1$ ,  $H_2$  zwischen ihnen gehalten werden, worauf das Verschiessen erfolgt. Unmittelbar nach dem Verschiessen wird der von der bewegbaren Schweissstange 14 ausgeübte Druck verringert, und diese Stange wird, wenn möglich, ein kurzes Stück von der Schweissnaht abgezogen. Dadurch ist es möglich, dem von den Schweissstangen A auf das geschweisste Kunststoffmaterial ausgeübten Druck entgegenzuwirken und diesen auszuschalten. Somit sind die geschweissten Ränder  $H_1$ ,  $H_2$ , die immer noch heiss sind, in der Lage zu schrumpfen u. ihre Stärke zu vergrössern. Die Düsen 54a werden dann zum Kühlen der Schweissnaht betätigt, und der Arbeitsvorgang läuft wie vorstehend beschrieben ab, wobei die geschweissten Ränder immer noch von den Klemmstangen B oder den zusätzlichen Stangen C gehalten werden.

Es ist klar, dass die Düsen 54 den Luftstrahl über die gesamte Breite der Schweissnaht über die Verpackung leiten, wodurch eine gesteuerte und allmählich ansteigende Spannung erzeugt wird, die zur Überwindung der Haftkräfte zwischen geschweisstem Material und Schweissstange dient. Dadurch werden SpannungsKonzentrationen und punktförmige Spannungen an irgendeiner Stelle der Schweissnaht vermieden, und die Verpackung kann leicht und ohne Reißen von der Schweissstange entfernt werden, ohne dass das Bedienungspersonal Fehler machen kann. Ein weiterer Vorteil des Luftstrahles besteht darin, dass die Abkühlungsgeschwindigkeit im Schweißbereich erhöht wird. Der Luftstrahl wird am Ende des Kühlvorganges nach dem Schweissen und nach dem Öffnen der beiden Schweissstangen 12 und 14 betätigt. Dieser Luftstrahl wird vorzugsweise dadurch erzeugt, dass man Aussenluft, die zur Herstellung des atmosphärischen Druckes am Ende des Schweissvorganges in die Glocke eingeführt wird, durch die Düse leitet.

Die vorstehend beschriebene und dargestellte Vorrichtung kann in irgendeine Maschine oder Anordnung zur Vakuumverpackung eingebaut werden.

Der spezielle Aufbau der beschriebenen Vorrichtung kann in Abhängigkeit von den jeweiligen Verhältnissen



geändert werden, insbesondere in Abhängigkeit des zu verpackenden Gutes und der Art der verwendeten Folie. Die Vorrichtung kann ausserdem Einrichtungen oder Geräte zur automatischen Durchführung des Schweisszyklus aufweisen.

## PATENTANSPRUCH I

Verfahren zum Vakuumverpacken in Kunststoffumhüllungen, bei dem das Äussere der gefüllten Umhüllung einem Vakuum ausgesetzt wird, um die Luft aus dem Inneren der Umhüllung abzusaugen, worauf die Öffnung durch Berührung mit einem Paar gegeneinander bewegbarer Schweissstangen verschlossen wird und der Umgebungsdruck um die Umhüllung wieder hergestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung der Umhüllung an in Abständen voneinander angeordneten Stellen entlang der Öffnungskante vor Beendigung der Evakuierung festgeklemt wird, und dass die Klemmung nach der Wiederherstellung des Umgebungsdruckes aufgehoben wird.

## UNTERANSPRÜCHE

1. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweissnaht mittels eines nach Trennung der Schweissstangen über die Öffnung der Umhüllung geführten Luftstrahles gekühlt wird.

2. Verfahren nach Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für den Luftstrahl mindestens ein Teil derjenigen Luft verwendet wird, die dem Äusseren der Umhüllung zur Wiederherstellung des Atmosphärendruckes zugeführt wird.

3. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass der Berührungsdruck der Schweissstangen derart gesteuert wird, dass diese zunächst mit dem erforderlichen Berührungstück zusammengeführt und dann mit einer elektrischen Spannungsquelle verbunden werden, worauf der Berührungsdruck verringert wird, damit sich die verschweissten Öffnungsänder vollständig zusammenziehen und ihre Stärke vergrössern können.

4. Verfahren nach Unteranspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweissstangen während der Berührungsdruckverringerung vollständig voneinander getrennt werden.

## PATENTANSPRUCH II

Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch I, mit einer Vakuumkammer, in der Schweissstangen zum Schliessen und Verschweissen der Ränder der Öffnung der Umhüllung aus Kunststoff vorgesehen sind, gekennzeichnet durch mindestens ein Paar parallel zu den Schweissstangen (A) angeordnete Klemmstangen (B) zum Festklemmen der Ränder der Umhüllungsöffnung vor, während und nach dem Schweissen, von denen wenigstens eine Klemmstange (50) Nuten (48) zur teilweisen Trennung der festgeklemmten Ränder ( $H_1$ ,  $H_2$ ) der Öffnung der Umhüllung (H) aufweist, so dass Luft aus dem Inneren der Umhüllung abgesaugt werden kann, während die Klemmstangen die Ränder vor und nach dem Absaugen fest in ihrer Lage halten.

## UNTERANSPRÜCHE

5. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Nuten (48) quer über die Klemmstange erstrecken und dass ihr Querschnitt in Richtung auf die Schweissstangen abnimmt.

6. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass eine Klemmstange (36) eines Paares von Klemmstangen bewegbar und die andere Klemmstange (50) fest ist, und dass die bewegbare Klemmstange (36) einen Klemmteil (42) aufweist, der zur Ausübung eines steuerbaren Klemmdruckes auf die Öffnungsänder der Umhüllung zwischen der festen und bewegbaren Klemmstange (36, 50) elastisch befestigt ist.

7. Vorrichtung nach Unteranspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwei zusammenwirkende Klemmstangen zueinander passende Nuten aufweisen.

8. Vorrichtung nach Unteranspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegbare Klemmstange eine Anzahl von Zapfen (38) aufweist, die jeweils elastisch bezüglich der bewegbaren Klemmstange befestigt sind und jeweils mit einem elastischen Polster (44) zur Auflage auf den Rändern ( $H_1$ ,  $H_2$ ) der Öffnung der Umhüllung (H) versehen sind.

9. Vorrichtung nach Patentanspruch II, gekennzeichnet durch ein Paar zusätzlicher Klemmstangen (C) zwischen den Schweissstangen (A) und den Klemmstangen (B), wobei eine der zusätzlichen Klemmstangen (60) bewegbar und entsprechend der Betätigung der anderen bewegbaren Stangen (42a, 14a) antreibbar ist.

10. Vorrichtung nach Unteranspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die festen Stangen der Paare von Schweissstangen, Klemmstangen und zusätzlichen Klemmstangen zur Bildung eines einzigen Bauelements (12a) miteinander verbunden sind.

11. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Schweissstangen (12) fest und die andere Schweissstange (14) bewegbar und von einem pneumatischen Motor (20, 22) betätigbar ist, der die bewegbare Schweissstange (14) in Abhängigkeit von Druckänderungen in der Vakuumkammer (L) gegen die feste Schweissstange (12) drückt.

12. Vorrichtung nach Unteranspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der pneumatische Motor einen Kolben (20) und einen Zylinder (22) aufweist, der die bewegbare Schweissstange unter Federkraft zurückzieht und an dessen einer Kolbenseite eine pneumatische Verbindung mit dem Inneren der Vakuumkammer (L) besteht und dessen andere Kolbenseite wahlweise mit dem Inneren der Vakuumkammer und der Aussenluft verbindbar ist.

13. Vorrichtung nach Unteranspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die andere Kolbenseite mit einer Öffnung (29) eines Dreiweghahns (28) verbunden ist, dessen andere Öffnungen (30, 32) jeweils mit der umgebenden Luft und dem Inneren der Kammer (L) verbunden ist, und dass der Dreiweghahn von einer auf den von der Vakuumkammer herrschenden Druck ansprechenden Einrichtung steuerbar ist.

14. Vorrichtung nach den Unteransprüchen 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegbare Schweissstange (14) von einer bewegbaren glockenartigen Stütze (34) gehalten ist und der pneumatische Motor (20, 22) die Schweissstange gegenüber dieser Stütze bewegt, und dass die bewegbare Klemmstange mindestens ein elastisch mit einer weiteren Stütze (36) verbundenes Klemmelement (42) aufweist, wobei die weitere Stütze

zusammen mit der bewegbaren Stütze der Schweissstange bewegbar ist.

15. Vorrichtung nach Patentanspruch II, gekennzeichnet durch mindestens eine mit der Druckluftquelle verbindbare Düse (54), deren Auslass nahe einer oder beider Schweissstangen (14, 16) angeordnet ist und einen Luftstrahl über die Ränder ( $H_1$ ,  $H_2$ ) der geschweissten Umhüllungsöffnung leitet, so dass der Kühlvorgang beschleunigt und das Entfernen der geschweissten Ränder von den Schweissstangen erleichtert wird.

16. Vorrichtung nach den Unteransprüchen 11 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Düsen (54) mindestens teilweise durch die feste Schweissstange (12) begrenzt ist, und dass die Düsen in einer Reihe mit einer ersten Seite der festen Schweissstange nahe dem Paar Klemmstangen (B) angeordnet und über die Schweissflä-

che der festen Schweissstange (12) zur gegenüberliegenden Seite der festen Schweissstange gerichtet sind.

17. Vorrichtung nach Unteranspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung der Düse bzw. jeder Düse (54) nahe den Endbereichen der Nuten (48) liegt.

18. Vorrichtung nach den Unteransprüchen 13 und 15, gekennzeichnet, durch einen weiteren Dreiweghahn zwischen einer Druckluftquelle, der Vakuumkammer (L) und den Düsen (54), der durch die Bewegung mindestens einer der Schweiss- und Klemmstangen (A, B) steuerbar ist, um den Düsen mindestens einen Teil derjenigen Luft zuzuführen, die zur Herstellung des atmosphärischen Druckes in der Vakuumkammer zugeleitet wird.

W.R. Grace & Co.

Vertreter: Dr. Arnold R. Egli, Zürich

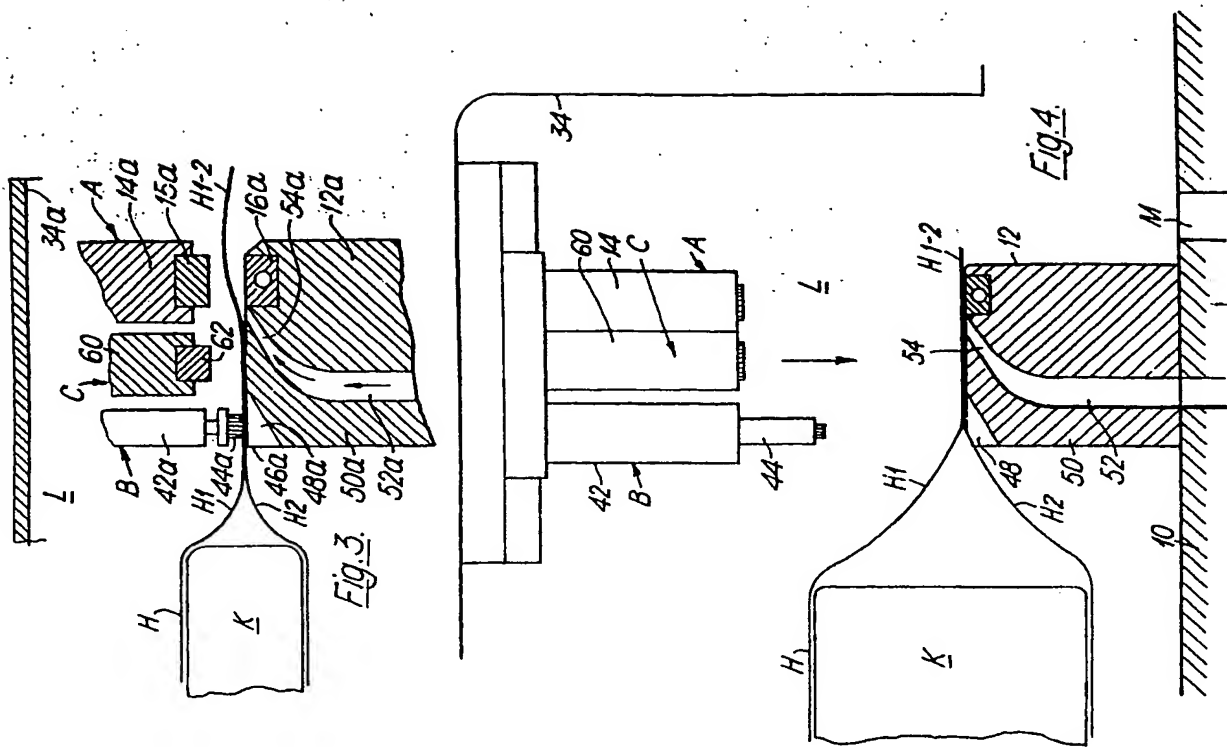
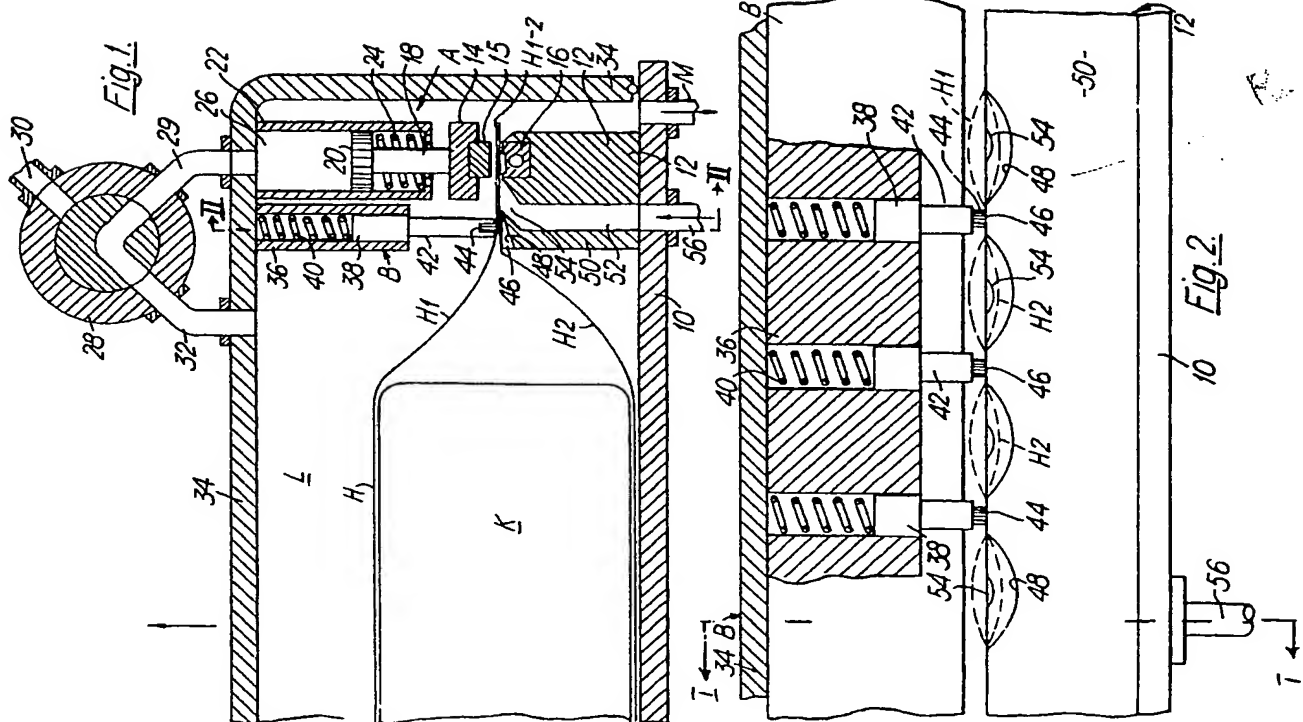


Fig. 3

Fig. 4

